

## 心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救与护理专家共识

苏州工业园区心血管健康研究院 中国心血管健康联盟心血管病护技培训中心专家委员会

【关键词】 心脏介入诊疗术； 急性心脏压塞； 急救； 护理

【中图分类号】 R541

心脏压塞是由于心包积液过多或积液迅速增加、心包腔内压力急剧上升导致的心输出量和回心血量明显下降的血流动力学紊乱综合征。急性心脏压塞系因短期内出现大量心包积液所致。急性心脏压塞是心脏介入诊疗手术最严重的并发症之一，临床发生率为0.1%~0.8%<sup>[1]</sup>，病情凶险、预后差，被认为是心脏介入诊疗手术“噩梦般”凶险的急性并发症。据国家质量控制中心网络直报数据(<http://oppol.yidianzixun.com/article/0TyWtLbS>)的资料显示，2021年我国大陆地区冠心病介入治疗已达116.4万例(未包含军队医院)，导管消融已达15.68万例，先天性心脏病介入治疗达到3.67万例，接受经导管主动脉瓣置换术超1.5万例。随着心脏介入诊疗患者的增加，针对术中急性心脏压塞的有序高效急救与护理，愈显重要。做到早期识别、快速反应、精准判断、医护团队紧密协调配合，是急性心脏压塞成功救治的重中之重。

为此，中国心血管健康联盟心血管病护技培训中心(以下简称中心)组织专家，通过明确心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时需要重点关注的临床护理问题、对国内外相关文献进行全面检索和慎重评价，完成两轮专家函询后，以实践指南报告规范为框架，形成《心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救与护理专家共识》(以下简称《共识》)。本《共识》中急性心脏压塞，如无特殊说明，均指心脏介入诊疗术中并发的急性心脏压塞。

### 1 《共识》制订方法

#### 1.1 成立《共识》工作组

2020年7月12日，中心成立了《共识》专家工作

组，设顾问指导组、《共识》制订组(含秘书组)、学院团队组及外审专家组。顾问指导组专家为《共识》制订提供咨询和指导，监督《共识》制订过程并批准发布；《共识》制订组完成《共识》框架设置和具体意见修订；秘书组负责协调、统筹、资料和数据整理分析；学院团队组负责文献的检索、整理与评价；外审专家组负责《共识》初稿进行同行评审。本《共识》制订包括了心血管领域医疗、临床护理、心导管室介入护理、急危重症护理、循证护理等领域的专家。

#### 1.2 《共识》框架确立

《共识》制订组依据中华医学会《临床诊疗指南》<sup>[2]</sup>确定基本方法，经过如下7个阶段最终完成了《共识》的编写。(1)召开专家会议，明确选题的可行性、重要性和必要性，确立了29个临床问题；(2)《共识》制订策略培训、文献检索培训和文献评价培训；(3)正式检索文献，针对确定的临床问题进行系统的文献检索，纳入原始研究、系统评价、证据总结和临床实践指南；(4)对获得证据进行质量评价，将JBI(2014)预分级系统用于原始研究，R-AMSTAR用于系统评价，AGREE II用于临床实践指南；(5)综合证据，形成36条推荐意见；(6)按照GRADE证据质量分级开展专家函询，并反复修改形成初稿；(7)开展专家研讨会形成最终20条推荐意见和终稿。

#### 1.3 专家函询过程

对本《共识》进行了两轮德尔菲法专家函询。函询表问卷采用电子邮件的形式发放，发放后14 d内收回，每轮函询结束后，将函询结果及专家意见进行整理分析，《共识》制订组专家就未达成共识或存在争议的推荐意见进行讨论并修订函询问卷表，完成下一轮函询，两轮函询结束后专家意见趋于一致，并形成最终推荐意见。

## 2 推荐意见及说明

推荐意见、证据等级和推荐强度汇总见表1。推荐意见采用GRADE标准,将证据等级和推荐强度标注在推荐意见后的括号内。1表示强推荐,2表示弱推荐;A、B、C、D依次为高、中、低、极低证据质量等级。1A代表高质量证据强推荐,1B代表中等质量证据强推荐,2B代表中等质量证据弱推荐,以此类推。

### 2.1 推荐意见1

高龄是心脏介入诊疗中并发急性心脏压塞的独立危险因素(中级证据,强推荐,1B)。

推荐说明:Patel等<sup>[3]</sup>通过对102 060例急性心肌梗死患者回顾分析发现,年龄(>75岁)是发生急性心脏压塞的独立预测因素(OR 2.21, 95%CI 1.98~2.47);Asad等<sup>[4]</sup>、阮燕菲等<sup>[5]</sup>、Deshmukh等<sup>[6]</sup>

研究也表明,高龄患者的急性心脏压塞发病率更高。

### 2.2 推荐意见2

贫血、血小板降低、凝血异常可能使心脏介入诊疗术中急性心脏压塞发生的风险增加(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:有研究表明,贫血和血小板降低会增加急性心脏压塞的发生风险<sup>[4]</sup>。Christie等<sup>[7]</sup>的研究指出,血红蛋白水平下降、血小板减少是急性心脏压塞发生的危险因素。Asad等<sup>[4]</sup>认为,凝血异常的患者发生急性心脏压塞的风险更高。

### 2.3 推荐意见3

复杂冠状动脉介入术中,病变因素、导管材料选择及操作因素等会增加急性心脏压塞的发生风险(中级证据,强推荐,1B)。

推荐说明:周国伟等<sup>[8]</sup>研究提示,心脏压塞主要

表1 《共识》推荐意见汇总表

序号	推荐意见	证据等级	推荐强度
1	高龄是心脏介入诊疗中并发急性心脏压塞的独立危险因素	中级	强, 1B
2	贫血、血小板降低、凝血异常可能使心脏介入诊疗术中急性心脏压塞发生的风险增加	低级	强, 1C
3	复杂冠状动脉介入术中,病变因素、导管材料选择及操作因素等会增加急性心脏压塞的发生风险	中级	强, 1B
4	射频消融术中,房间隔穿刺、置入冠状静脉窦电极、射频消融功率调整不当等,均会增加急性心脏压塞的发生风险	低级	强, 1C
5	结构性心脏病介入诊疗术中,病变部位特殊、器械操作因素等,均可能增加急性心脏压塞的发生风险	低级	强, 1C
6	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞,常见症状为胸闷、胸痛、呼吸急促、呼吸困难、疲乏、焦虑、烦躁不安、全身出汗、面色苍白/发绀、恶心、呕吐、神志不清等	中级	强, 1B
7	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时,影像学X线透视下可观察到心脏轮廓增大、心影扩大、心影内可见与心影外缘平行相隔的透亮带,心影搏动减弱或消失,有助于快速诊断急性心脏压塞	高级	强, 1A
8	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时,多普勒超声心动图是首选诊断方法,当怀疑急性心脏压塞时,应立即进行超声心动图检查	高级	强, 1A
9	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞救治团队包括介入医师、导管室护士与技术人员、心外科医师、麻醉医师和超声医师等	低级	强, 1C
10	心脏介入诊疗术中急性心脏压塞急救与护理必备设施:抢救物品、急救设备、超声心动仪、心包穿刺耗材、血液滤过装置、开胸手术包等	低级	强, 1C
11	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞,导管室护士需准备好必备药物,包括升压类药、胶体注射液和辅助药品等	低级	强, 1C
12	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞护理病情监测敏感指标包括:血压、心率、心律、呼吸、脉搏、血氧饱和度以及患者的主诉	中级	强, 1B
13	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞护士应及时配合中心静脉置管,无条件时开放静脉双通路,保证有效扩容治疗	低级	弱, 2C
14	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞需要输血时,静脉自体血液回输是安全、有效的,需医护多学科团队配合实施(图1),并遵循《临床输血技术规范》	中级	强, 1B
15	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞行心包腔穿刺方法分为两类,即超声引导穿刺和非超声引导穿刺。在具备X线透视条件时,实时X线透视引导下心包腔穿刺具有可行性和安全性	中级	强, 1B
16	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞行心包腔穿刺引流建议使用单J管(5~7F猪尾导管)或使用6~7F双腔中心静脉导管引流	低级	强, 1C
17	冠状动脉介入治疗中血管穿孔并发急性心脏压塞的处理方法包括:球囊封堵、冠状动脉内使用栓塞剂、覆膜支架等。如保守治疗、封堵栓塞治疗、覆膜支架治疗无效,尽快转诊外科开胸修补	中级	强, 1B
18	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救中使用全血活化凝血时间协助监测鱼精蛋白用量与拮抗效果。全血活化凝血时间测定在使用鱼精蛋白拮抗肝素方面起着重要的监测作用	低级	强, 1C
19	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救过程中,护士及时心理疏导有助于安抚患者精神紧张,缓解焦虑、恐惧心理,利于急救治疗与护理	低级	强, 1C
20	心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞,安全转运途中生命体征的监护水平应等同于重症监护室监护水平。转运流程应参照重症患者转运标准进行,根据具体病情携带相应的治疗药物及设备	低级	强, 1C

发生在慢性完全闭塞冠状动脉病变,或细小的右冠状动脉血管,以及动脉扭曲、钙化严重的血管。《冠状动脉钙化病变诊治中国专家共识(2021版)》<sup>[9]</sup>指出,有冠状动脉钙化者,因钙化分布不均匀,球囊扩张时高压分布也不均匀,对局部血管造成了更大的剪切力,易发生血管夹层、穿孔。Frontera等<sup>[10]</sup>研究提示,穿孔血管仍主要集中在左前降支,且B2型或C型病变更易致Ⅲ型冠状动脉穿孔。赵英丽等<sup>[11]</sup>的研究提示,是否发生心脏压塞还与动脉粥样硬化斑块的类型、长度、是否偏向分布,支架大小、置入位置的选择有关。蔡衡等<sup>[12]</sup>研究也表明,心脏介入治疗中发生急性心脏压塞的原因是动脉穿孔。

#### 2.4 推荐意见4

射频消融术中,房间隔穿刺、置入冠状静脉窦电极、射频消融功率调整不当等,均会增加急性心脏压塞的发生风险(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:王群山等<sup>[13]</sup>、于建波等<sup>[14]</sup>研究提示心房颤动患者更容易发生急性心脏压塞。HAS-BLED评分 $\geq 3$ 分的患者被视为高危患者。引发心脏穿孔的常见原因有:房间隔穿刺、置入冠状静脉窦电极、推送导管自右心房送入右心耳处、导管在左心耳处操作等;其中左心房扩大的患者,在进行线性消融时,可能因为消融功率过大,温度过高导致心肌爆裂伤。

#### 2.5 推荐意见5

结构性心脏病介入诊疗术中,病变部位特殊、器械操作因素等,均可能增加急性心脏压塞的发生风险(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:结构性心脏病介入治疗手术相关的心脏压塞有其特殊性,如房间隔缺损封堵术并发心脏压塞,主要原因有适应证选择不当、经验不足、操作技术欠规范、病变部位解剖特殊或器材本身质量问题等<sup>[15]</sup>。Rezq等<sup>[16]</sup>研究提示,以下因素可能增加经导管主动脉瓣置换术(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)急性心脏压塞的风险:主动脉环钙化、由于缺血性心脏病和既往心肌梗死造成的心肌脆弱和瘢痕、术者经验不足、操作技术不规范、器材本身质量问题等。

#### 2.6 推荐意见6

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞,常见症状为胸闷、胸痛、呼吸急促、呼吸困难、疲乏、焦虑、烦躁不安、全身出汗、面色苍白/发绀、恶心、呕吐、神志不清等(中级证据,强推荐,1B)。

推荐说明:欧洲心脏病学会发布的心包疾病诊

断与处理指南<sup>[17]</sup>中指出,心脏压塞患者可出现端坐呼吸、吞咽困难和咳嗽等,但未明确是否为介入手术相关的心脏压塞的主诉。Hoit<sup>[18]</sup>分析心包积液和心脏压塞的诊断和治疗方法指出,心包积液导致的心脏压塞通常表现为与心功能受损相关症状,如疲劳、呼吸困难。多项研究提示,心脏介入治疗并发急性心脏压塞时患者会主诉不同程度的胸部不适、疼痛、焦虑烦躁、面色苍白/发绀、出冷汗、恶心呕吐、呼吸困难、意识模糊或意识丧失等<sup>[19-24]</sup>。

#### 2.7 推荐意见7

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时,影像学X线透视下可观察到心脏轮廓增大、心影扩大、心影内可见与心影外缘平行相隔的透亮带,心影搏动减弱或消失,有助于快速诊断急性心脏压塞(高级证据,强推荐,1A)。

推荐说明:欧洲心脏压塞分流策略的紧急管理声明<sup>[25]</sup>指出,急性心脏压塞时X线胸片可显示心脏轮廓增大。McCanny等<sup>[26]</sup>研究指出,当存在大量心包积液时,X线胸片可显示心脏扩大。

#### 2.8 推荐意见8

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时,多普勒超声心动图检查是首选诊断方法,当怀疑急性心脏压塞时,应立即进行超声心动图检查(高级证据,强推荐,1A)。

推荐说明:欧洲心脏压塞分流策略的紧急管理声明<sup>[25]</sup>指出,当怀疑心脏压塞时超声心动图是首选诊断方法,应立即进行。Sharma等<sup>[27]</sup>研究发现超声心动图可检测到右心室塌陷或室间隔弓曲。心脏压塞的多普勒特征比二维回声特征更敏感。在自主呼吸时,吸气时三尖瓣峰值E速度上升超过40%~50%符合心脏压塞的病理生理学;吸气时二尖瓣E速度下降超过25%~40%也提示心脏压塞<sup>[25]</sup>。Adler等<sup>[28]</sup>在2015欧洲心脏病学会心包疾病诊断和治疗指南中指出,超声心动图通过半定量评估心包积液的严重程度、积液分布,评估血流动力学的影响,为急性心脏压塞确诊提供可靠依据。

#### 2.9 推荐意见9

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞救治团队包括介入医师、导管室护士与技术人员、心外科医师、麻醉医师和超声医师等(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:研究表明,急性心脏压塞救治团队人员应包括:介入医师(早期快速诊断心脏压塞、行心包穿刺术),导管室护士与技术人员(负责病

情观察、心电监护、配合急救及数字减影血管造影操作), 心外科医师(必要时行开胸修补术), 麻醉医师(必要时配合手术麻醉), 以及超声医师(早期影像学快速诊断心脏压塞, 指引术者行心包穿刺引流并持续动态观察)<sup>[19, 22-23, 29-34]</sup>。

## 2.10 推荐意见10

心脏介入诊疗术中急性心脏压塞急救与护理必备设施: 抢救物品、急救设备、超声心动仪、心包穿刺耗材、血液滤过装置、开胸手术包等(低级证据, 强推荐, 1C)。

推荐说明: 大量研究表明, 介入诊疗术中急性心脏压塞抢救过程中的抢救物品、抢救所需设备应包括抢救物品(导丝: J型或超滑导丝等; 栓塞耗材: 覆膜支架、弹簧圈栓子、明胶海绵等), 急救设备急救设备(主动脉内球囊反搏仪、除颤仪、呼吸机、麻醉机、自体血回收装置等)、超声心动仪、全血活化凝血时间测试仪, 心包穿刺用物(穿刺针、6 F动脉鞘管、6 F猪尾导管或双腔中心静脉导管、导丝、各型号注射器、引流袋、胶贴、缝合针线等); 若需要紧急开胸, 协助手术室护士准备开胸所需耗材等<sup>[22, 29-30, 35-37]</sup>。

## 2.11 推荐意见11

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞, 导管室护士需准备好必备药物, 包括升压类药、胶体注射液和辅助药品等(低级证据, 强推荐, 1C)。

推荐说明: 研究表明, 急性心脏压塞患者抢救期间必备药物包括升压药(如儿茶酚胺类: 多巴胺<sup>[37-39]</sup>、肾上腺素、去甲肾上腺素<sup>[40]</sup>)和促凝药(如鱼精蛋白<sup>[41]</sup>)等。此外, 如果患者出现心律失常、脑栓塞等情况需给予对症处理。其他辅助药物包括扩容液体、镇痛药<sup>[42]</sup>。

## 2.12 推荐意见12

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时, 护理病情监测敏感指标包括: 血压、心率、心律、呼吸、脉搏、血氧饱和度以及患者的主诉(中级证据, 强推荐, 1B)。

推荐说明: 多项研究显示, 介入术中发生急性心脏压塞, 护士应关注患者的主诉和临床表现, 严密监测血压、心率、心律、呼吸、脉搏、血氧饱和度等指标, 注意患者的精神状态、面色等, 及时询问患者有无心慌、胸闷等症状, 动态监测心电图、有创血压等指标的变化<sup>[25, 28, 43-44]</sup>。

## 2.13 推荐意见13

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时, 护士

应及时配合中心静脉置管, 无条件时开放静脉双通路, 保证有效扩容治疗(低级证据, 弱推荐, 2C)。

推荐说明: 相关个案研究显示, 建立2条静脉通道可快速补液、给药, 稳定血流动力学<sup>[45-46]</sup>。一项对照研究结果显示, 对24例心血管介入治疗术中并发心脏压塞患者分别给予传统护理和系统化护理, 系统化护理组患者创建多条静脉通道, 心功能指标、水平以及抢救成功率显著优于传统护理组<sup>[47]</sup>。《致命性大出血急救护理专家共识(2019)》<sup>[48]</sup>中指出, 针对致命性大出血的患者, 应迅速建立2条及以上静脉通路, 使用20~22号静脉留置针, 对有条件者尽早建立中心静脉通道。因此, 结合临床经验, 建议在心包穿刺引流的急救护理中, 应开放2条以上静脉通道, 最好采用中心静脉通道, 以保证补液输血、抢救药物的输入<sup>[49-50]</sup>。

## 2.14 推荐意见14

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞需要输血时, 静脉自体血液回输是安全、有效的, 需医护多学科团队配合实施(图1), 并遵循《临床输血技术规范》(中级证据, 强推荐, 1B)。

推荐说明: 既往研究显示, 心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞时需紧急补充血容量以抢救生命<sup>[51-52]</sup>。文献报道急性心脏压塞患者出血量多时, 为了减少血液浪费和异体输血, 可在严格无菌技术操作下将抽出的心包积血由静脉回输给患者<sup>[29, 32, 53]</sup>。自体血液回收技术即在手术过程中通过自体血回输装置把流失的血液收集起来, 通过过滤等一系列操作再重新回输给供体的过程<sup>[54-55]</sup>。国外研究显示, 采用自体血液回输的患者并发症发生率低于使用异体血液制品组( $P=0.026$ )<sup>[56]</sup>。针对心脏介入诊疗术中发生急性心脏压塞的患者, 推荐采用自体血输血, 其中洗涤式自体血液回输不会引发过敏、溶血及发热等不良反应, 既安全又不需做交叉配血, 是抢救患者安全、有效的方法, 可赢得宝贵的抢救时间<sup>[29, 31, 57]</sup>。

## 2.15 推荐意见15

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞行心包腔穿刺方法分为两类, 即超声引导穿刺和非超声引导穿刺。在具备X线透视条件时, 实时X线透视引导下心包腔穿刺具有可行性和安全性(中级证据, 强推荐, 1B)。

推荐说明: 目前急性心脏压塞患者行心包腔穿刺主要使用超声引导穿刺和非超声引导穿刺。国内一项

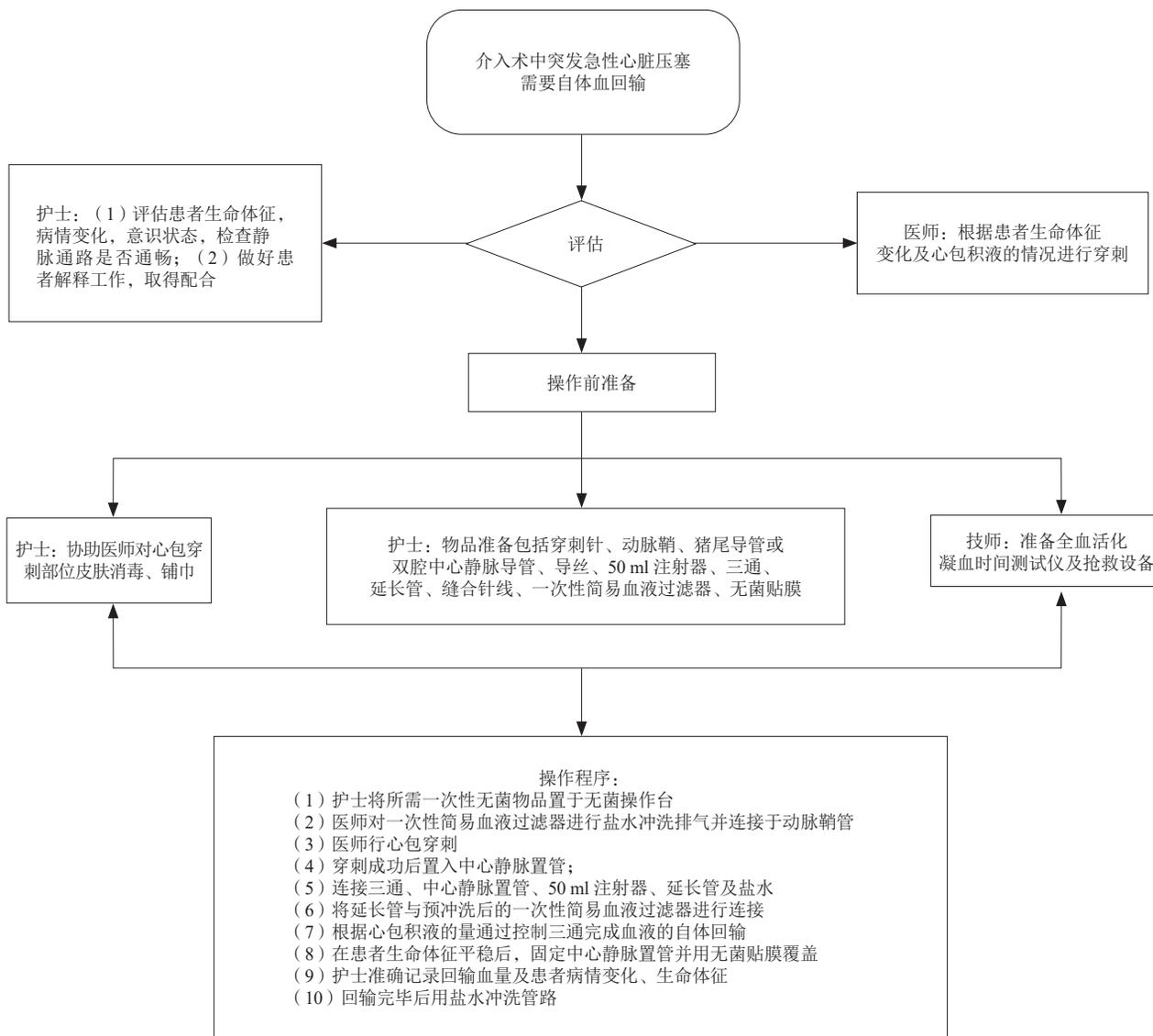


图1 静脉自体血液回输多学科配合实施流程

对照研究显示，行超声引导心包腔穿刺术组的奇脉发生率、心脏压塞发生率以及术后1年心包积液复发率均低于非超声引导穿刺组（均 $P < 0.05$ ）<sup>[58]</sup>。多项研究表明，超声引导心包腔穿刺术的安全性、临床医师满意度以及成功率均得到了提高（成功率 $> 97\%$ ）<sup>[59-61]</sup>。国内已有治疗目的的实时X线透视引导下干性心包穿刺方法的介绍与评价<sup>[62]</sup>，证明实时X线透视引导下进行心包穿刺术拥有可行性和安全性。因此，对急性心脏压塞患者行心包腔穿刺术时，推荐采用超声引导穿刺。对于特定心血管介入技术（如射频消融术、其他经皮心血管介入）以及少数诊断明确的紧急病例（如心血管介入相关并发症），可考虑通过实时X线透视进行早期诊断和抢救性心包穿刺术<sup>[25]</sup>。

## 2.16 推荐意见16

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞行心包腔穿刺引流建议使用单J管（5~7 F猪尾导管）或使用6~7 F双腔中心静脉导管引流（低级证据，强推荐，1C）。

推荐说明：多项研究表明，心包腔穿刺引流术是治疗急性心脏压塞的重要手段，目前建议使用猪尾导管或中心静脉导管代替传统心包腔穿刺引流导管<sup>[63-64]</sup>。心包穿刺后留置单J管的方法，具备操作简便，可长期保留、多次抽取，引流完全，患者痛苦小、易于接受的特点<sup>[65-67]</sup>。一项研究纳入66例心包积液、胸腔积液患者，其中62例患者一次穿刺成功，中心静脉导管平均放置时间为 $(39.77 \pm 4.52)$  d<sup>[68]</sup>。留置中心静脉导管较

传统引流导管更加柔软,创伤小且减少脏器损伤,操作难度较小,导管易固定,脱落、移位、堵塞等异常情况发生率较低,且容易控制引流速度<sup>[64, 69]</sup>。

## 2.17 推荐意见17

冠状动脉介入治疗中血管穿孔并发急性心脏压塞的处理方法包括:球囊封堵、冠状动脉内使用栓塞剂、覆膜支架等。如保守治疗、封堵栓塞治疗、覆膜支架治疗无效,尽快转诊外科开胸修补(中级证据,强推荐,1B)。

推荐说明:研究表明,冠状动脉介入治疗中血管穿孔的主要处理方法:长时间球囊压迫(灌注球囊或普通球囊)、置入腹膜支架、弹簧圈、自身血凝块等栓塞穿孔小分支,心包腔穿刺和外科手术等<sup>[70-76]</sup>。其中球囊封堵常将适当尺寸球囊送至穿孔部位,以3~6 atm (1 atm=101.325 kPa)持续扩张(10~15 min)低压力贴附封堵,与鱼精蛋白<sup>[77]</sup>或凝血酶<sup>[78]</sup>合用。栓塞剂(弹簧圈、明胶海绵、脂肪颗粒、丝线段等)常用于直径较小的血管。导管室所在医院应具备有资质的心脏外科支持,明确转诊外科时机包括:(1)短时间内心包引流量超过350 ml,需反复抽吸积血才能维持血流动力学稳定;(2)证实活动性出血,观察1~2 h无明显减少趋势或疑有心脏压塞;(3)术后3~5 h内引流量超过200 ml/h或引流量大于4 ml/kg,观察1~2 h无明显减少趋势。

## 2.18 推荐意见18

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救中使用全血活化凝血时间协助监测鱼精蛋白用量与拮抗效果。全血活化凝血时间测定在使用鱼精蛋白拮抗肝素方面起着重要的监测作用(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:研究显示,鱼精蛋白与肝素结合会使肝素失活。临床常用全血活化凝血时间对肝素抗凝效果进行监测,正常值120~150 s<sup>[79]</sup>,根据给予肝素的总量和活化凝血时间延长程度来决定鱼精蛋白的用量。2019年慢性完全闭塞冠状动脉病变介入治疗指南中推荐维持术中全血活化凝血时间至300~350 s<sup>[79]</sup>。全血活化凝血时间在监测鱼精蛋白<sup>[80]</sup>是否完全中和肝素方面有重要意义<sup>[81]</sup>。廖霖<sup>[82]</sup>推荐在急性心脏压塞抢救中使用全血活化凝血时间协助监测鱼精蛋白用量与拮抗效果,关注低血压、肺动脉压升高、非心源性肺水肿和支气管痉挛等严重不良反应<sup>[83]</sup>。鱼精蛋白用量应与最后1次所用肝素相当,1次不超过

50 mg;缓慢静脉推注0.5 ml/min,10 min内注入量不超过50 mg,使用时应禁止与碱性物质接触并且与青霉素及头孢菌素类存在配伍禁忌<sup>[80]</sup>。

## 2.19 推荐意见19

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救过程中,护士及时心理疏导有助于安抚患者精神紧张,缓解焦虑、恐惧心理,利于急救治疗与护理(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:多项国内外研究发现,急性心脏压塞患者普遍存在恐惧、焦虑等心理,不良情绪会严重影响治疗与康复<sup>[84-86]</sup>。杨福梅<sup>[37]</sup>对64例心脏介入术中并发急性心脏压塞患者进行随机对照研究后发现,抢救中进行心理护理可明显提升抢救成功率及护理满意度,降低焦虑抑郁评分。推荐急性心脏压塞抢救中给予心理护理,协助安抚患者精神紧张并缓解焦虑、恐惧。

## 2.20 推荐意见20

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞,安全转运途中生命体征的监护水平应等同于重症监护室(intensive care unit, ICU)监护水平。转运流程应参照重症患者转运标准进行,根据具体病情携带相应的治疗药物及设备(低级证据,强推荐,1C)。

推荐说明:急性心脏压塞患者安全转运时生命体征监护水平应等同于ICU监护水平,推荐使用中华医学会重症医学分会提供的《中国重症患者转运指南(2010)》(草案)<sup>[87]</sup>。监护仪应具备记忆回顾功能。储备氧气量应满足转运所需。电子设备由电池驱动。电量应满足转运所需。推荐携带血管活性、抗心律失常等急救药品,并根据病情携带相应其他药品和液体。英国指南强调转运人员携带移动通信设备<sup>[88]</sup>。院内转运过程中建议携带的复苏药物包括肾上腺素及抗心律失常药,可根据情况携带镇痛药、镇静药、肌松药等。当患者持续使用血管活性药物、镇痛镇静等药物时,应根据转运距离和转运所需时间计算可能需要的药物用量<sup>[89-90]</sup>,携带充足的药物,满足患者需要;当诊疗程序耗时较长时,应携带抗生素,保证抗生素的按计划使用<sup>[88]</sup>。

心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞是凶险的急性并发症。导管室护士要随时观察患者病情,当出现胸闷、面色苍白、烦躁不安、血压急剧下降等早期症状时应高度警惕急性心脏压塞的发生,及时诊断与紧急救治是良好预后的关键。本《共识》围绕心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救与护理的常见

临床问题,整合国内外文献、依据专家意见,形成了涵盖多种常见心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞的危险因素与风险评估、临床表现与快速诊断、团队分工与急救准备、监测指标与急救措施、心理护理与安全转运等的急救与护理专家共识,为急性心脏压塞急救与护理中重要环节提供了有力的证据。

### 3 《共识》应用

**3.1 本《共识》计划目标人群:**接受介入诊治发生急性心脏压塞患者。

**3.2 本《共识》计划应用人群:**任何等级医院的心血管科医师、护士,介入科医师、护士。

### 4 《共识》注册

《心脏介入诊疗术中并发急性心脏压塞急救与护理专家共识》在国际实践指南注册平台已完成注册,注册号:IPGRP-2022CN206。

**执笔人:**侯桂华(北京大学第一医院),李明子(北京大学护理学院),史震涛(北京大学首钢医院),王英(武汉亚洲心脏病医院)

**秘书组:**史震涛(北京大学首钢医院),王海江(泰达国际心血管病医院),刘旻(武汉亚洲心脏病医院),李如雪(北京大学护理学院)

**顾问指导专家:**霍勇(北京大学第一医院),侯桂华(北京大学第一医院),辜小芳(中国人民解放军总医院第一医学中心),陈务贤(广西医科大学第一附属医院),刘焱(北京中医药大学东直门医院),李明子(北京大学护理学院),曹梅娟(杭州师范大学护理学院)

#### 指南专家组(按姓氏汉语拼音排序)

**医疗专家:**黄锋(广西医科大学第一附属医院),金琴花(中国人民解放军总医院第一医学中心),林文华(泰达国际心血管病医院),马为(北京大学第一医院),彭勇(四川大学华西医院),宋丹(武汉亚洲心脏病医院),唐强(北京大学首钢医院),张蛟(北京电力医院)

**护理专家:**陈付利(四川省医学科学院 四川省人民医院),董桐俊(河北省沧州市中心医院),笃铭丽(上海市第一人民医院),牡丹(哈尔滨医科大学附属第一医院),韩雅琴(上海交通大学医学院附属新华医院),纪天亮(吉林大学第一医院),贾晓辉(华中阜外医院),荆丽敏(北京电力医院),李莉(新疆医科大学第一附属医院),李晓明(北京中医药大学东直门医院),李旭平

(广西壮族自治区人民医院),李颐(南昌大学第二附属医院),李咏梅(天津市胸科医院),刘东燕(邯郸市第一医院),刘艳萍(河南中医药大学第一附属医院),陆剑嵘(南京医科大学附属鼓楼医院),陆芸岚(上海市第十人民医院),任丽(中国人民解放军联勤保障部队第九二〇医院),汪正艳(大连医科大学附属第一医院),王慧仙(山西省心血管病医院),卫青(上海市胸科医院),温红梅(厦门大学附属心血管病医院),吴黎莉(浙江大学医学院附属邵逸夫医院),肖娟(西安交通大学第一附属医院),杨华(中国人民解放军空军军医大学西京医院),杨兰菊(聊城市人民医院),杨文笔(遵义医科大学附属医院),药素毓(兰州大学第一医院),叶琪(中国科学技术大学附属第一医院),阴晓婷(郑州市心血管病医院),余萍(杭师大附属医院),郁莉芬(北京大学第一医院),张霞(辽宁省人民医院),张月(武汉亚洲心脏病医院),赵文利(河南省人民医院),郑明霞(四川大学华西医院),郑一梅(北京大学第一医院),周云英(江西省人民医院),朱可佳(天津医科大学总医院),朱丽(复旦大学附属中山医院),朱雪清(北京协和医院)

**外审专家:**吴欣娟(北京协和医院),胡雁(复旦大学护理学院,复旦大学JBI循证护理合作中心),刘亚平(泰达国际心血管病医院),张红梅(河南省人民医院)

**学院团队:**李明子教授团队(北京大学护理学院),曹梅娟教授团队(杭州师范大学护理学院)

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] 沈向前,方臻飞,胡信群,等.心导管术所致心脏压塞[J].中南大学学报(医学版),2011,36(1):74-79.
- [2] 陈耀龙,杨克虎,王小钦,等中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022版)[J].中华医学杂志,2022,102(10):697-703.
- [3] Patel MR, Meine TJ, Lindblad L, et al. Cardiac tamponade in the fibrinolytic era: analysis of >100,000 patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Am Heart J, 2006, 151(2): 316-322.
- [4] Asad ZUA, Ijaz SH, Chaudhary AMD, et al. Hemorrhagic cardiac tamponade associated with apixaban: a case report and systematic review of literature [J]. Cardiovasc Revasc Med, 2019, 20(11S): 15-20.
- [5] 阮燕菲,赵倩倩,李林凌,等.老年人心房颤动导管射频消融并发心脏压塞的临床分析[J].中华老年医学杂志,2021,40(2):173-177.
- [6] Deshmukh A, Patel NJ, Pant S, et al. In-hospital complications associated with catheter ablation of atrial fibrillation in the United States between 2000 and 2010: analysis of 93 801 procedures [J]. Circulation, 2013, 128(19): 2104-2112.
- [7] Christie SL, Sawatzky JA. Acute cardiac tamponade: anticipate the complication [J]. Dynamics, 2008, 19(4): 13-17.

- [ 8 ] 周国伟, 张国兵, 李为真, 等. 经皮冠状动脉介入治疗并发冠状动脉穿孔临床特点和处理 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2015, 23 ( 7 ) : 381-385.
- [ 9 ] 王伟民, 霍勇, 葛均波. 冠状动脉钙化病变诊治中国专家共识 ( 2021版 ) [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2021, 29 ( 5 ) : 251-259.
- [ 10 ] Frontera JA, Lewin JJ 3rd, Rabinstein AA, et al. Guideline for reversal of antithrombotics in intracranial hemorrhage: a statement for healthcare professionals from the neurocritical care society and society of critical care medicine [J]. *Neurocrit Care*, 2016, 24 ( 1 ) : 6-46.
- [ 11 ] 赵英丽, 王璐, 何继强. SYNTAX积分评估冠状动脉2支病变患者经皮冠状动脉介入术后预后的研究 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2014, 28 ( 10 ) : 1000-1002.
- [ 12 ] 蔡衡, 万征, 张文娟, 等. 心脏介入治疗中急性心脏压塞的原因分析及处理 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2006, 14 ( 1 ) : 54.
- [ 13 ] 王群山, 汪智全, 孙健, 等. 经导管射频消融术治疗心房颤动并发心脏压塞与HAS-BLED评分的相关性研究 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2015, 23 ( 12 ) : 673-676.
- [ 14 ] 于建波, 任长伟, 来永强. 经皮冠状动脉介入术围术期心脏压塞的外科处理 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33 ( 7 ) : 672-674.
- [ 15 ] 刘加立, 钱文浩, 夏勇, 等. 先天性心脏病介入治疗相关的心脏压塞病例分析 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2012, 20 ( 4 ) : 204-206.
- [ 16 ] Rezaq A, Basavarajiah S, Latib A, et al. Incidence, management, and outcomes of cardiac tamponade during transcatheter aortic valve implantation: a single-center study [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2012, 5 ( 12 ) : 1264-1272.
- [ 17 ] Maisch B, Seferović PM, Ristić AD, et al. Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases. Executive summary [J]. *Rev Esp Cardiol*, 2004, 57 ( 11 ) : 1090-1114.
- [ 18 ] Hoit BD. Pericardial effusion and cardiac tamponade in the new millennium [J]. *Curr Cardiol Rep*, 2017, 19 ( 7 ) : 57.
- [ 19 ] York NL, Kane C, Smith CS. Identification and management of acute cardiac tamponade [J]. *Dimens Crit Care Nurs*, 2018, 37 ( 3 ) : 130-134.
- [ 20 ] 汪芳, 孙宝贵, 何奔, 等. 心脏介入治疗合并急性心包填塞的早期识别和处理 [J]. 中国临床医学, 2006, ( 6 ) : 890-891.
- [ 21 ] 陈宇明. 心脏介入治疗并发急性心脏压塞11例临床分析 [J]. 内科, 2009, 4 ( 5 ) : 684-686.
- [ 22 ] Spodick DH. Acute cardiac tamponade [J]. *N Engl J Med*, 2003, 349 ( 7 ) : 684-690.
- [ 23 ] Appleton C, Gillam L, Koulogiannis K. Cardiac Tamponade [J]. *Cardiol Clin*, 2017, 35 ( 4 ) : 525-537.
- [ 24 ] Roy CL, Minor MA, Brookhart MA, et al. Does this patient with a pericardial effusion have cardiac tamponade [J]? *JAMA*, 2007, 297 ( 16 ) : 1810-1818.
- [ 25 ] Ristić AD, Imazio M, Adler Y, et al. Triage strategy for urgent management of cardiac tamponade: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases [J]. *Eur Heart J*, 2014, 35 ( 34 ) : 2279-2284.
- [ 26 ] McCann P, Colreavy F. Echocardiographic approach to cardiac tamponade in critically ill patients [J]. *J Crit Care*, 2017, 39: 271-277.
- [ 27 ] Sharma NK, Waymack JR. Acute Cardiac Tamponade [M]. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 4, 2021.
- [ 28 ] Adler Y, Charron P, Imazio M, et al. 2015 ESC guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: the task force for the diagnosis and management of pericardial diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) [J]. *Eur Heart J*, 2015, 36 ( 42 ) : 2921-2964.
- [ 29 ] 李杰, 孙淑萍, 付佳青. 3例心房颤动患者导管消融术中发生心脏压塞的护理 [J]. 中华护理杂志, 2010, 45 ( 10 ) : 946-947.
- [ 30 ] 康洪彬. 1例急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术中并发心脏压塞的护理 [J]. 中华护理杂志, 2018, 53 ( 8 ) : 943-944.
- [ 31 ] 陈新梅, 詹惠敏, 曾燕, 等. 20例心脏介入诊疗中并发急性心脏压塞患者的护理 [J]. 中华护理杂志, 2013, 48 ( 9 ) : 842-843.
- [ 32 ] 陆惠娟. 心脏介入并发心脏压塞的早期识别与急救护理 [J]. 中华全科医学, 2013, 11 ( 11 ) : 1789-1790.
- [ 33 ] 宁尚秋, 刘文娟, 陈立颖, 等. 心房颤动射频导管消融术并发急性心脏压塞九例临床分析 [J]. 中国全科医学, 2011, 14 ( 5 ) : 554-555.
- [ 34 ] 冯素敏, 罗玉贤, 郝华章, 等. 不典型心脏压塞的识别与1例救护措施 [J]. 介入放射学杂志, 2020, 29 ( 7 ) : 678-679.
- [ 35 ] Osman A, Wan Chuan T, Ab Rahman J, et al. Ultrasound-guided pericardiocentesis: a novel parasternal approach [J]. *Eur J Emerg Med*, 2018, 25 ( 5 ) : 322-327.
- [ 36 ] Chandraratna PA, Mohar DS, Sidarous PF. Role of echocardiography in the treatment of cardiac tamponade [J]. *Echocardiography*, 2014, 31 ( 7 ) : 899-910.
- [ 37 ] 杨福梅. 心脏介入术中并发急性心脏压塞的抢救与护理 [J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19 ( 6 ) : 1-3.
- [ 38 ] 韩远丽. 心脏介入治疗中并发急性心脏压塞的护理体会 [J]. 中国实用医药, 2015, 10 ( 22 ) : 226-227.
- [ 39 ] Hamaya R, Miyazaki S, Taniguchi H, et al. Management of cardiac tamponade in catheter ablation of atrial fibrillation: single-centre 15 year experience on 5222 procedures [J]. *Europace*, 2018, 20 ( 11 ) : 1776-1782.
- [ 40 ] Bodson L, Bouferrache K, Vieillard-Baron A. Cardiac tamponade [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2011, 17 ( 5 ) : 416-424.
- [ 41 ] Little WC, Freeman GL. Pericardial disease [J]. *Circulation*, 2006, 113 ( 12 ) : 1622-1632.
- [ 42 ] Feng YM, Wan D, Guo R. A case report of hemorrhagic cardiac tamponade with rapid blood clot formation: a serious complication of acute type a aortic dissection [J]. *Medicine ( Baltimore )*, 2018, 97 ( 50 ) : e13699.
- [ 43 ] Calcaterra D. Management of acute cardiac tamponade following a transcatheter heart intervention [J]. *J Card Surg*, 2021, 36 ( 1 ) : 401-402.
- [ 44 ] 陈蓉, 廖天芬. 体外循环术后急性心脏压塞的观察及护理 [J]. 天津护理, 2004, 11 ( 5 ) : 256.
- [ 45 ] 倪芹. 经皮冠状动脉介入治疗并发心脏压塞的急救与护理 [J]. 实用临床护理学电子杂志, 2017, 2 ( 33 ) : 39-40.
- [ 46 ] 邹兵. 心血管介入诊疗术中并发心脏压塞的护理配合 [J]. 中国医药指南, 2013, 11 ( 10 ) : 360-361.
- [ 47 ] 霍文霞. 心血管介入诊疗术中并发心脏压塞的护理配合及对患者心功能指标的影响 [J]. 实用临床护理学电子杂志, 2019, 4 ( 6 ) : 72, 74.
- [ 48 ] 中国研究型医院学会出血专业委员会, 中国出血中心联盟. 致命性大出血急救护理专家共识 ( 2019 ) [J]. 介入放射学杂志, 2020, 29 ( 3 ) : 221-227.
- [ 49 ] 甘小惠, 常芸, 王蓉. 冠状动脉介入治疗并发冠脉穿孔及急性心包填塞的抢救及护理 [J]. 护士进修杂志, 2012, 27 ( 17 ) : 1622-1623.
- [ 50 ] Osaree Akaraborworn. A review in emergency central venous catheterization [J]. 中华创伤杂志英文版, 2017, 20 ( 3 ) :

- 137-140.
- [51] 胡亮, 药毓毓. 射频消融术并发急性心包填塞的护理对策 [J]. 当代护士 (下旬刊), 2017 (10): 47-48.
- [52] 肖熙, 邱小琴. 房间隔缺损封堵术并发急性心包填塞的抢救与护理 [J]. 护士进修杂志, 2010, 25 (21): 1981-1982.
- [53] 胡标雄, 罗骏, 葛郁芝, 等. 心脏介入治疗心包填塞的临床表现及处理 [J]. 实用医学杂志, 2010, 26 (6): 1081.
- [54] 唐加华, 苟大明. 自体血液回收技术的研究进展 [J]. 中国输血杂志, 2016, 29 (3): 322-325.
- [55] 马武华. 自体血回输的研究进展 [Z]. 中国中西医结合学会围手术期专业委员会成立大会暨第二届全国中西医结合围手术期医学专题研讨会论文集. 广州. 2007: 238-241.
- [56] Akçam Tİ, Özdi A, Kavurmacı Ö, et al. The importance of autologous blood transfusion in lung transplantation and cardiovascular surgeries [J]. Turk Gogus Kalp Damar Cerrahi Derg, 2021, 29 (3): 354-359.
- [57] 陈军民, 陈蕾蕾, 张建华. 洗涤式自体血回输在急诊手术抢救中的临床应用 [J]. 中华全科医学, 2015, 13 (8): 1362-1364.
- [58] 王华. 超声引导下穿刺置管治疗心包积液的临床应用优势分析 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16 (80): 166-167.
- [59] Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, et al. ACCF/AHA/ACEP/AHA/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2008 appropriateness criteria for stress echocardiography: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force, American Society of Echocardiography, American College of Emergency Physicians, American Heart Association, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance: endorsed by the Heart Rhythm Society and the Society of Critical Care Medicine [J]. Circulation, 2008, 117 (11): 1478-1497.
- [60] Tsang TS, Enriquez-Sarano M, Freeman WK, et al. Consecutive 1127 therapeutic echocardiographically guided pericardiocentesis: clinical profile, practice patterns, and outcomes spanning 21 years [J]. Mayo Clin Proc, 2002, 77 (5): 429-436.
- [61] Cho BC, Kang SM, Kim DH, et al. Clinical and echocardiographic characteristics of pericardial effusion in patients who underwent echocardiographically guided pericardiocentesis: Yonsei Cardiovascular Center experience, 1993-2003 [J]. Yonsei Med J, 2004, 45 (3): 462-468.
- [62] 孙莉萍, 龙德勇, 桑才华, 等. 无造影剂X线左侧位指导下于心包穿刺方法的评价 [J]. 中华心律失常学杂志, 2018, 22 (2): 146-150.
- [63] 方剑峰, 沈华, 赵岗, 等. CT引导下经皮穿刺置管引流术治疗心包积液的临床价值分析 [J]. 心血管病防治知识 (学术版), 2016, 6 (6): 78-79.
- [64] 王彦鹤, 王丁仓, 路彩霞. 中心静脉导管心包腔置管引流治疗大量心包积液的效果 [J]. 河南医学研究, 2020, 29 (13): 2354-2355.
- [65] 李宇. 12例猪尾导管引流心包积液的护理体会 [J]. 吉林医学, 2015, 36 (13): 2872-2873.
- [66] 万苗苗. 心包积液行经皮猪尾导管穿刺引流的护理 [J]. 中华现代护理杂志, 2010, (32): 3914-3915.
- [67] Maisch B. Management of pericarditis and pericardial effusion, constrictive and effusive-constrictive pericarditis [J]. Herz, 2018, 43 (7): 663-678.
- [68] 崔茹龙. 浅析中心静脉导管在胸腔穿刺、心包穿刺中的应用 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18 (10): 18-19.
- [69] 张志权. 双腔中心导管穿刺置管治疗心包积液在急诊中的应用 [J]. 山西大同大学学报 (自然科学版), 2021, 37 (4): 62-64, 67.
- [70] 李国庆, 穆叶赛·尼加提, 雷建新, 等. 心包腔内注入凝血酶治疗经皮冠状动脉介入治疗围术期急性心脏压塞的疗效和体会 (附13例) [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2016, 24 (6): 326-329.
- [71] Giannini F, Candilio L, Mitomo S, et al. A practical approach to the management of complications during percutaneous coronary intervention [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2018, 11 (18): 1797-1810.
- [72] Ishihara S, Tabata S, Inoue T. A novel method to bail out coronary perforation: Micro-catheter distal perfusion technique [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2015, 86 (3): 417-421.
- [73] Lemmert ME, van Bommel RJ, Diletti R, et al. Clinical characteristics and management of coronary artery perforations: a single-center 11-year experience and practical overview [J]. J Am Heart Assoc, 2017, 6 (9): e007049.
- [74] 陆阳, 戴煌, 沈健, 等. 弹簧圈联合Onyx-34胶治疗冠状动脉穿孔1例报告 [J]. 第二军医大学学报, 2018, 39 (2): 231-233.
- [75] 刘晟, 万杰清, 樊翊凌, 等. Onyx胶栓塞治疗Galen静脉动脉瘤样畸形一例 [J]. 中国脑血管病杂志, 2012, 9 (2): 90-91.
- [76] Politi L, Iaccarino D, Sangiorgi GM, et al. Huge coronary perforation during percutaneous intervention sealed by injection of polyvinyl alcohol microspheres [J]. J Cardiovasc Med (Hagerstown), 2015, 16 (Suppl 2): S130-S132.
- [77] Lee WC, Hsueh SK, Fang CY, et al. Clinical outcomes following covered stent for the treatment of coronary artery perforation [J]. J Interv Cardiol, 2016, 29 (6): 569-575.
- [78] 陈珏, 陈纪林, 高润霖, 等. 冠状动脉介入治疗并发冠状动脉穿孔及心脏压塞的处理对策 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2004, 12 (6): 10-11.
- [79] Brilakis ES, Mashayekhi K, Tsuchikane E, et al. Guiding principles for chronic total occlusion percutaneous coronary intervention [J]. Circulation, 2019, 140 (5): 420-433.
- [80] 陈杰, 陈威. 临床药物速查手册 (第3版) [M]. 广州: 广东科技出版社, 2018, 497.
- [81] 谢安, 魏蔚. 鱼精蛋白的应用现状及存在的问题 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, 23 (1): 78-82.
- [82] 廖霖. 应用ACT监测体外循环中的肝素和鱼精蛋白用量 [J]. 九江医学, 1996, (4): 230-231.
- [83] 陈敦敏, 张幼君, 房秀生. 体外循环中激活全血凝血时间 (ACT) 测定及其临床意义 [J]. 重庆医科大学学报, 1988, 11 (2): 126-128.
- [84] Knoop T, Willenberg K. Cardiac tamponade [J]. Semin Oncol Nurs, 1999, 15 (3): 168-173.
- [85] Flounders JA. Cardiovascular emergencies: pericardial effusion and cardiac tamponade [J]. Oncol Nurs Forum, 2003, 30 (2): E48-E55.
- [86] 谢缤纷, 张妙云, 陈新梅. 5例心脏介入术致心脏压塞患者行心包开窗的术中护理 [J]. 护理学报, 2014, 21 (17): 45-46.
- [87] 中华医学会重症医学分会. 《中国重症患者转运指南 (2010)》(草案) [J]. 中国危重病急救医学, 2010, 22 (6): 328-330.
- [88] Day D. Keeping patients safe during intrahospital transport [J]. Crit Care Nurse, 2010, 30 (4): 18-33.
- [89] Parmentier-Decrucq E, Poissy J, Favory R, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: incidence and risk factors [J]. Ann Intensive Care, 2013, 3 (1): 10.
- [90] 邹翼霖. 基于循证和德尔菲法构建成人危重患者院内转运规范的研究 [D]. 浙江大学, 2017.

(收稿日期: 2022-05-18)

(编辑: 齐彤)